

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Dispositif pour agencer des éléments de batterie et ensemble d'éléments de batterie.

②② Date de dépôt : 04.08.21.

③③ Priorité : 11.09.20 DE 10 2020 123 795.2.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Witzenmann GmbH* — DE.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.03.22 Bulletin 22/11.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.07.23 Bulletin 23/29.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : EHRENBARGER David.

⑦③ Titulaire(s) : *Witzenmann GmbH*.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NETTER.

FR 3 114 192 - B1



Description

Titre de l'invention : Dispositif pour agencer des éléments de batterie et ensemble d'éléments de batterie

- [0001] La présente invention concerne un dispositif pour agencer des éléments de batterie en forme de barre. Les éléments de batterie, auxquels le dispositif se destine, présentent un axe longitudinal d'élément de batterie, et les contacts électriques des éléments de batterie sont agencés sur différents côtés (frontaux) le long de l'axe longitudinal d'élément de batterie. Les éléments de batterie sont de préférence des éléments en barre de forme cylindrique creuse sous la forme d'éléments secondaires.
- [0002] La présente invention concerne par ailleurs un ensemble d'éléments de batterie, lequel ensemble d'éléments de batterie comprend un dispositif selon l'invention et un nombre d'éléments de batterie (éléments secondaires), lesquels éléments de batterie sont réalisés ainsi qu'ils sont décrits ci-avant.
- [0003] La transition souhaitée ou visée à l'heure actuelle vers une large électromobilité va de pair et coïncide avec la fourniture d'éléments de batterie adaptés ou d'ensembles d'éléments de batterie. On entend par un « ensemble d'éléments de batterie » dans le cadre de la présente description, une interconnexion électrique de plusieurs éléments de batterie, ce qui se passe régulièrement à la manière d'un branchement électrique en série si bien que les tensions fournies par les divers éléments de batterie s'additionnent en une tension globale. Un ensemble d'éléments de batterie de ce type peut être utilisé alors par exemple pour faire fonctionner un moteur à traction (moteur d'entraînement) pour un véhicule à moteur.
- [0004] On connaît d'après l'état de la technique un module de batterie, dans lequel des éléments ronds disposés dans un support en matière plastique (éléments en barre de forme cylindrique circulaire) sont disposés sous la forme d'un branchement électrique en parallèle. Un module de batterie de ce type peut être branché alors en série à d'autres modules de batterie du même type si bien qu'il en résulte le branchement en série d'éléments de batterie évoqué plus haut. Une tôle de contact est prévue ou soudée pour le branchement en parallèle des éléments de batterie à l'intérieur d'un module de batterie, laquelle assemble tous les éléments de batterie d'un module de batterie côté frontal entre eux et garantit ainsi un équilibrage de potentiel. Par ailleurs, la mise en contact des éléments du module de batterie qui suit branché en série a lieu par l'intermédiaire de ladite tôle de contact mentionnée.
- [0005] Dans ce cadre, le demandeur a constaté que le soudage d'un côté de la tôle de contact est à réaliser sur le plan technique sans problème majeur, étant entendu néanmoins que la fabrication et le montage de la tôle de contact entraînent déjà une augmentation des

coûts de production. La réalisation de la mise en contact du deuxième côté respectivement des éléments de batterie (éléments ronds) qui présentent régulièrement une certaine tolérance de production, en particulier par rapport à leur longueur, est plus complexe et plus coûteuse. D'après l'état de la technique, une tôle de contact du type évoqué est soudée également sur l'autre côté de contact du module de batterie, ce qui est, conformément à ce qui précède, coûteux, intense en termes de production et, de manière correspondante, lourd en termes de coûts.

- [0006] Il faut proposer un ensemble d'éléments de batterie ou d'un dispositif d'agencement d'éléments de batterie pour créer un ensemble d'éléments de batterie qui s'en sort sans tôles de contact à souder de part et d'autre, ce qui permet de réduire les moyens de production et les coûts. Par ailleurs, une compensation de tolérances globale doit être possible par rapport aux éléments de batterie.
- [0007] Le présent objectif est atteint selon l'invention par un dispositif selon l'invention, par un ensemble d'éléments de batterie avec les caractéristiques ci-dessous.
- [0008] Des perfectionnements avantageux des idées de l'invention sont définis dans les modes de réalisations.
- [0009] Un dispositif selon l'invention pour agencer une pluralité d'éléments de batterie en forme de barre avec un axe longitudinal d'éléments de batterie présente : un boîtier pour loger les éléments de batterie, dans lequel les éléments de batterie sont disposés ou sont à disposer les uns après les autres en direction de leurs axes longitudinaux d'élément de batterie en tant que tiges d'éléments de batterie, étant entendu qu'une multitude de tiges d'éléments de batterie parallèles sont disposées ou sont à disposer selon un modèle régulier sous la forme de rangées et de colonnes ; au moins une partie de support intermédiaire composée d'un matériau électriquement isolant, qui est réalisée pour supporter des éléments de batterie de différentes tiges d'éléments de batterie dans un plan de manière transversale aux axes longitudinaux d'éléments de batterie dans des logements d'élément de batterie respectifs et les mettre en contact électriquement au moyen d'un ensemble de contact aux fins de l'équilibrage de potentiel, laquelle partie de support intermédiaire peut être divisée dans une direction transversalement aux axes longitudinaux d'élément de batterie et peut être retirée du boîtier ; et un ensemble de conduction électrique avec au moins un élément de conduction électrique, lequel élément de conduction coopère avec l'ensemble de contact et relie celui-ci de manière électriquement conductrice à un composant électronique supplémentaire du dispositif quand la partie de support intermédiaire est logée dans le boîtier.
- [0010] Un ensemble d'éléments de batterie selon l'invention présente : un dispositif selon l'invention et une pluralité d'éléments de batterie avec un axe longitudinal d'élément de batterie, pour lesquels les contacts électriques sont disposés sur des côtés différents

le long de l'axe longitudinal d'élément de batterie, de préférence des éléments en barre de forme cylindrique circulaire sous la forme d'éléments secondaires. Il est prévu que les éléments de batterie sont disposés les uns après les autres en direction de leurs axes longitudinaux d'élément de batterie en tant que tiges d'éléments de batterie dans le boîtier, étant entendu qu'une multitude de tiges d'éléments de batterie parallèles sont disposées selon un modèle régulier sous la forme de rangées et de colonnes, la partie de support intermédiaire est logée dans le boîtier et supporte les éléments de batterie de différentes tiges d'éléments de batterie dans un plan transversalement aux axes longitudinaux d'élément de batterie dans des logements d'élément de batterie respectifs et les met en contact électriquement au moyen de l'ensemble de contact aux fins de l'équilibrage de potentiel ; et que l'ensemble de conduction électrique avec l'élément de conduction coopère avec l'ensemble de contact et assemble celui-ci de manière électriquement conductrice à un composant électronique supplémentaire du dispositif, de préférence un système de gestion de batterie.

[0011] Grâce au dispositif selon l'invention ou à son utilisation pour la fabrication d'un ensemble d'éléments de batterie selon l'invention, le soudage de tôles de contact n'est plus nécessaire. Les éléments de batterie peuvent être disposés – de manière similaire à une lampe torche bien connue – les uns après les autres à la manière de ce qu'on appelle une « tige de batterie » et sont ainsi en contact directement par paire côté frontal sans nécessiter des tôles de contact dont le soudage est coûteux. La partie de support intermédiaire garantit un positionnement fiable défini des éléments de batterie et compense ainsi d'éventuelles tolérances de production au moins eu égard à un diamètre des éléments de batterie. La partie de support intermédiaire peut également être réalisée avantageusement au sens d'une large intégration fonctionnelle au moyen de l'ensemble de contact également aux fins de la mise en contact électrique ou en vue d'un équilibrage de potentiel entre au moins certains des éléments de batterie. Les détails y afférents sont décrits ci-après plus précisément.

[0012] Il convient de mettre en évidence la caractéristique, aux termes de laquelle la partie intermédiaire de support peut être divisée dans une direction transversalement aux axes longitudinaux d'élément de batterie et peut être retirée hors du boîtier. Cela a pour effet que les éléments de batterie peuvent être placés dans le dispositif et ne doivent pas nécessairement être enfilés, dans la mesure où le plan de division des parties de support intermédiaire coïncide avec les axes longitudinaux d'élément de batterie ou s'étendant parallèlement à ceux-ci. L'enfillement des éléments de batterie peut ne pas être avantageux, ce qui sera souligné ci-après.

[0013] Il convient maintenant d'aborder de manière plus détaillée des perfectionnements avantageux de l'idée sous-jacente de l'invention, ainsi qu'ils sont définis dans les modes de réalisation.

- [0014] Un premier perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit que l'ensemble de contact est imprimé sur le matériau de partie de support intermédiaire ou est réalisé en tant que revêtement conducteur ou pièce d'insertion. Ainsi, il est possible de poursuivre la réduction des moyens de production et des coûts.
- [0015] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit que chaque partie de support intermédiaire, dans la mesure où parmi elles – ainsi que cela est préféré – plusieurs sont employées, présente sur un côté respectivement au moins une partie, en particulier une moitié, d'un premier logement d'élément de batterie et, sur l'autre côté opposé, respectivement au moins une partie, en particulier une moitié, d'un deuxième logement d'élément de batterie. Ces logements (de partie) se complètent de préférence systématiquement pour deux parties de support intermédiaires adjacentes en un logement d'élément de batterie complet. Cela permet une élaboration successive, modulaire avec un placement (latéral) des éléments de batterie dans les logements, ce qui permet de réduire nettement le risque de mauvaise mise en contact par rapport à un enfillement dans le sens longitudinal.
- [0016] Un autre perfectionnement de la présente idée prévoit que les deux parties ou le logement de partie sont disposés de manière décalée par rapport à un sens d'extension de la partie de support intermédiaire, de préférence en alternance. Cela permet ainsi d'atteindre des densités de charge relativement élevées et, de manière correspondante, une quantité de stockage d'énergie satisfaisante.
- [0017] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit que l'ensemble de contact est disposé dans la zone de la partie des premiers logements d'élément de batterie ou dans la zone de la partie des deuxièmes logements d'élément de batterie. Quand l'ensemble de contact est disposé de manière correspondante seulement sur un côté d'une partie de support intermédiaire, il en résulte une autre simplification de la production assortie d'une réduction supplémentaire de coûts.
- [0018] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention encore prévoit qu'au moins deux types de parties de support intermédiaires sont présents, qui se distinguent dans l'agencement des logements d'élément de batterie par rapport aux dimensions de la partie de support intermédiaire, en particulier en direction d'une extension longitudinale de la partie de support intermédiaire. L'emploi en alternance desdites deux parties de support intermédiaires permet de réaliser facilement la densité de charge élevée mentionnée plus haut. Ce qu'on appelle des parties de support d'extrémité peuvent être employées en supplément, lesquelles délimitent latéralement la zone de logement pour les éléments de batterie et ne sont équipées que sur un côté de logements d'élément de batterie ou de parties. L'objectif consiste à utiliser une quantité aussi faible que possible de différentes parties de support (parties de support intermédiaires et d'extrémité).

- [0019] Les parties de support sont de préférence composées de matière plastique, idéalement d'une matière thermoplastique, comme le PA, en particulier le PA 6.6 30-50 GF.
- [0020] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit à nouveau que plusieurs points d'appui discrets pour les éléments de batterie sont réalisés dans la zone des logements d'élément de batterie, de préférence respectivement trois, idéalement selon une répartition homogène sur la périphérie des logements d'élément de batterie. Cela permet ainsi d'agencer en toute fiabilité les éléments de batterie dans le sens transversal. Par ailleurs, il reste entre les points d'appui discrets un espace libre, qui peut être utilisé pour le passage d'un fluide de thermorégulation (plus d'informations à ce sujet ci-après).
- [0021] Du reste, il peut être prévu lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que respectivement un point d'appui est disposé dans la zone de la partie du/des premier/premiers logement/logements d'élément de batterie, de préférence conjointement avec l'ensemble de contact, et respectivement un ou deux points d'appui sont disposés dans la zone de la partie du/des deuxième/deuxièmes logement/logements d'élément de batterie. Ainsi, deux parties de support intermédiaires qui coopèrent peuvent réaliser dans la zone des logements le support fiable évoqué, en particulier le montage sur trois points préféré (trois points d'appui).
- [0022] Du reste, il peut encore être prévu lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que l'ensemble de contact est guidé côté frontal tout autour de la partie de support intermédiaire ou est guidé à travers celle-ci de part en part sur un autre côté de la partie de support intermédiaire pour établir un contact électrique avec l'ensemble de contact d'une partie de support intermédiaire adjacente ou d'une partie de support d'extrémité. Ainsi, des parties de support intermédiaire peuvent être disposées côte à côte de telle sorte que l'ensemble de contact s'étend sur toutes lesdites parties de support intermédiaires. Cela permet simplement un équilibrage de potentiel entre des éléments de batterie, qui sont disposés dans lesdites parties de support intermédiaires.
- [0023] Par ailleurs, il peut être prévu lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que la partie de support intermédiaire est réalisée avec au moins deux montants disposés parallèlement et à distance, entre lesquels montants s'étendent des barreaux de liaison parallèles les uns aux autres, lesquels barreaux de liaison réalisent au moyen de la forme de leur contour les logements d'élément de batterie ou les logements de partie et en particulier également les points d'appui. Une telle configuration est particulièrement légère et bon marché. Elle peut être produite en particulier en tant que pièces moulées par injection à partir de matière plastique et être pourvue (revêtue) ultérieurement de (avec) l'ensemble de contact.
- [0024] Dans le cadre d'un perfectionnement préféré de ladite idée, il est possible de renoncer totalement aux montants. On obtient ainsi diverses parties de support inter-

médiaires, qui coopèrent pour réaliser les logements.

- [0025] De surcroît, il peut être prévu encore lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que l'ensemble de contact est réalisé sur respectivement un côté de chaque barreau de liaison et en option jusque dans une zone contiguë d'au moins un montant dans la mesure où ledit montant existe. Sinon il faut s'assurer que les barreaux (de liaison) également désignés ci-après par éléments de barreau) sont en contact pour réaliser un ensemble de contact continu.
- [0026] Il peut également être prévu lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que celui-ci est pourvu d'un système de gestion de batterie, lequel système de gestion de batterie est disposé de manière préférée en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie côté frontal sur le boîtier, étant entendu que l'élément de conduction est guidé vers le système de gestion de batterie le long d'au moins un des montants, de préférence sans interruption, idéalement en tant qu'impression électriquement conductrice ou revêtement électriquement conducteur. Les montants s'étendent ce faisant en direction des axes longitudinaux à travers le boîtier jusqu'audit côté frontal, ce qui simplifie la prise.
- [0027] Il peut être prévu également lors du perfectionnement de l'invention que celui-ci est pourvu d'un système de gestion de batterie, lequel système de gestion de batterie est disposé de manière préférée en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie côté frontal sur le boîtier, étant entendu que l'élément de conduction est guidé en direction du système de gestion de batterie le long d'un côté intérieur du boîtier ou le long d'une partie de support d'extrémité supplémentaire, laquelle partie de support d'extrémité est disposée entre les parties de support intermédiaire et le boîtier, de préférence sans interruption, idéalement en tant qu'impression électriquement conductrice ou revêtement électriquement conducteur. Cette configuration permet en particulier une mise en contact dans le cas de parties de support intermédiaires sans montant (longitudinal).
- [0028] Il peut être prévu par ailleurs lors du perfectionnement du dispositif selon l'invention que le système de gestion de batterie est disposé sur la partie de support d'extrémité, de préférence au centre par rapport à une longueur du dispositif en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie. Cela économise l'encombrement dans le sens axial et permet des voies de mise en contact plus courtes.
- [0029] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit qu'est disposé en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie côté frontal respectivement un élément collecteur de courant, lesquels éléments collecteurs de courant sont disposés pour mettre en contact conjointement des contacts électriques respectifs sur différents côtés d'éléments de batterie logés ou à loger dans les parties de support intermédiaires, étant entendu que de préférence est disposé entre chaque élément collecteur de courant

et le boîtier un isolant, lesquels éléments collecteurs de courant sont réalisés pour compenser une tolérance de dimensions d'éléments de batterie disposés ou à disposer les uns après les autres de manière alignée. Les éléments collecteurs de courant peuvent être réalisés ce faisant en tant que pièces estampées en tôle et présenter des éléments élastiques (languettes ou similaires) pour provoquer la compensation de tolérances dans le sens longitudinal.

[0030] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit encore que le boîtier présente sur son côté frontal une ouverture de flux entrant et sur un côté frontal opposé une ouverture de flux sortant pour un fluide de thermorégulation, de préférence un diélectrique, et que l'élément collecteur de courant et, si disponible, l'isolant présentent des ajours, qui correspondent respectivement à n espace de passage entre des tiges d'élément de batterie en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie. Ainsi, il est possible de refroidir l'intérieur du boîtier pendant le fonctionnement.

[0031] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit à nouveau que les ajours présentent des tailles d'ouverture différentes, étant entendu que de préférence des ajours disposés davantage à proximité de l'ouverture de flux entrant ou de l'ouverture de flux sortant présentent une ouverture plus grande que ceux davantage éloignés de celles-ci. Ainsi, il est possible de compenser des pertes de pression ou de résistances à l'écoulement.

[0032] Aux fins d'une large intégration fonctionnelle, il peut encore être prévu dans le cadre d'un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention, qu'une carte électronique (Printed Circuit Board – PCB) est présente à l'intérieur de la gaine ou du boîtier, étant entendu que l'ensemble de contact établit un contact électriquement conducteur (indirectement ou directement) avec la carte électronique. Ainsi, il est possible d'assembler de manière électriquement conductrice les éléments de batterie à la carte électronique si bien que par exemple une surveillance ou une commande des éléments de batterie peut être réalisée au moyen d'un circuit électrique présent sur la carte électronique ou assemblé à celle-ci, par exemple et sans restriction, une surveillance de température ou similaire.

[0033] Il peut être prévu également lors d'un perfectionnement de la présente idée que la carte électronique coopère électriquement avec un système de gestion de batterie (BMS) logé de préférence également dans la gaine. Le BMS peut être réalisé pour une commande et surveillance étendue des éléments de batterie ou d'un ensemble d'éléments de batterie lors du fonctionnement en cours. Du fait de son agencement dans ou sur la gaine d'un dispositif selon l'invention, il peut être protégé de manière optimale contre des agressions extérieures. Par ailleurs, des moyens supplémentaires ultérieurs de raccordement ou de câblage peuvent être supprimés.

- [0034] Un perfectionnement du dispositif selon l'invention encore prévoit que plusieurs parties de support intermédiaire identiques sont logées ou peuvent être logées les unes après les autres et/ou côte à côte à l'intérieur de la gaine. Ces parties de support intermédiaires sont de préférence des parties de support intermédiaires avec une multitude de logements (de partie) pour des éléments de batterie avec des axes longitudinaux parallèles les uns aux autres, qui sont disposés sous la forme de rangées et de colonnes, ce qui a déjà été souligné plus haut. Le fait que des logements correspondants de différentes parties de support intermédiaires disposées les unes après les autres dans le sens longitudinal sont alignés les uns avec les autres s'est avéré comme étant particulièrement avantageux car ceci simplifie fortement l'agencement des éléments de batterie.
- [0035] De préférence, la gaine est fermée ou peut être fermée dans un perfectionnement correspondant du dispositif selon l'invention d'un côté Bocard frontal, de préférence de manière réversible. Il peut être prévu par exemple que la gaine est fermée durablement par rapport à l'environnement sur le côté d'un raccord électrique sorti de manière guidée (côté frontal). Une fermeture réversible de la gaine peut avoir lieu sur le côté opposé – sans restriction – par exemple en utilisant une partie de couvercle correspondante, qui est vissée sur la gaine afin de fermer celle-ci. Cette partie de couvercle ou une partie de fermeture correspondante proposée en variante peut également présenter un raccord électrique sorti de manière guidée (côté frontal) pour pouvoir mettre en contact de manière électrique des éléments de batterie logés dans le dispositif de part et d'autre dans le but de créer un circuit électrique.
- [0036] L'invention ne se limite pas à la fermeture réversible de la gaine, ainsi qu'elle est décrite plus haut. Néanmoins, une possibilité de fermeture réversible de ce type facilite la simplicité d'entretien du dispositif.
- [0037] Un autre perfectionnement du dispositif selon l'invention prévoit en revanche que des éléments de fermeture côté frontal sont prévus pour fermer une gaine réalisée sinon de préférence en tant que manchon tubulaire, lesquelles parties de fermeture sont assemblées, de préférence sont soudées, par liaison de matière durablement à la gaine.
- [0038] Un autre perfectionnement hautement préféré du dispositif selon l'invention prévoit qu'est réalisé, entre la gaine et les parties de support intermédiaires ou parties de support d'extrémité, un espace libre, qui peut servir également à introduire ou à acheminer un fluide de thermorégulation, par exemple pour thermoréguler la PCB ou les éléments de batterie. Ledit espace libre est de préférence en communication fluidique avec l'ouverture de flux entrant ou l'ouverture de flux sortant si bien qu'un espace d'écoulement commun est formé pour le fluide de thermorégulation.
- [0039] Au moins un conduit d'arrivée et au moins un conduit d'évacuation pour le fluide de thermorégulation peuvent être prévus de manière correspondante sur la gaine pour

pouvoir introduire et évacuer le fluide de thermorégulation. Lesdits conduits d'arrivée et d'évacuation se trouvent de préférence dans la zone des éléments de fermeture évoqués plus haut pour fermer (côté frontal) la gaine. Les conduits d'arrivée ou d'évacuation peuvent être réalisés en tant que pièces de raccordement pour assembler le circuit de thermorégulation du dispositif, tel que décrit plus haut, à un circuit de thermorégulation réalisé ou présent de manière externe dans le dispositif et à des moyens d'approvisionnement et de transport correspondants, ainsi qu'il est fréquemment présent en particulier dans des véhicules à moteur.

[0040] La présente invention ne se limite toutefois en aucun cas à une telle configuration, bien au contraire un circuit de thermorégulation propre avec des moyens d'approvisionnement et de transport correspondants peut être présent également pour le dispositif lui-même.

[0041] Un perfectionnement de l'ensemble d'éléments de batterie selon l'invention prévoit qu'est placé ou fixé entre des paires d'éléments de batterie respectivement un élément de sécurité électrique, en particulier un fusible de sécurité ou un élément en fil métallique. Cela permet d'atteindre que des éléments de batterie défectueux sont « retirés » (pontés) de l'ensemble par une technique de branchement pour ne pas donner lieu à un endommagement catastrophique. Un élément de sécurité de ce type est de préférence prévu systématiquement entre deux éléments de batterie directement adjacents dans une tige d'éléments, par exemple sous la forme d'un fil métallique fin ou d'une plaquette en céramique dotée d'un revêtement électriquement conducteur.

[0042] La traversée du boîtier (la gaine) par un fluide de thermorégulation, en particulier un diélectrique, dans un perfectionnement de l'ensemble d'éléments de batterie selon l'invention s'est avérée comme étant particulièrement avantageuse. Les avantages correspondants ont déjà été soulignés. Le fluide de thermorégulation peut être en particulier un diélectrique (huile), qui agit en tant qu'isolant électrique et s'assure qu'aucune liaison électrique non souhaitée ne se produise à l'intérieur des ensembles d'éléments de batterie.

[0043] L'assemblage des éléments de batterie d'une tige d'éléments de batterie les uns aux autres déjà avant leur introduction dans le dispositif selon l'invention, éventuellement par l'intermédiaire de respectivement un élément de sécurité s'est avéré particulièrement avantageux pour la manipulation, en particulier lors du montage. Ainsi, il ne faut plus manipuler une pluralité de divers éléments de batterie, mais seulement un nombre réduit de tiges d'éléments de batterie, dans lesquelles les divers éléments de batterie sont assemblés déjà durablement les uns aux autres de manière électriquement conductrice. Cela se traduit par des avantages correspondants en termes de production et des économies. La présente invention ne se limite néanmoins précisément pas à une telle configuration, mais permet également le placement d'éléments de batterie in-

dividuels, ce qui peut simplifier la production (également eu égard à une automatisation visée).

[0044] Il peut être prévu qu'un nombre d'éléments de batterie sont assemblés systématiquement par paire par l'intermédiaire de leurs contacts électriques les uns aux autres en une tige d'éléments de batterie composée de deux éléments de batterie ou plus, ce qui a déjà été souligné plus haut. Cet assemblage a lieu de manière préférée par soudage par friction ou soudage au laser sans que l'invention ne s'y limite toutefois. Le fait que le nombre d'éléments de batterie dans une tige d'éléments de batterie corresponde à un nombre de logements de parties de support intermédiaires alignés, disposés les uns après les autres s'est avéré comme étant particulièrement avantageux. Ainsi, tous les logements alignés des différentes parties de support intermédiaires sont remplis ou peuvent être remplis d'une unité tige d'éléments de batterie, car tous les éléments de batterie sont assemblés (branchés en série) les uns aux autres déjà de manière électriquement conductrice à l'intérieur de la tige d'éléments de batterie si bien que de base il reste à s'assurer que la tige d'éléments de batterie soit mise en contact électriquement en bonne et due forme sur ses deux côtés frontaux. Cela crée une large compensation de tolérances eu égard à des dimensions des divers éléments de batterie, en particulier dans le sens longitudinal, et réduit considérablement les moyens de production. La présence au moins sur un côté d'un moyen élastique ou d'un moyen de raccordement élastiquement déformable, par exemple dans la zone desdits éléments collecteurs de courant, peut être ce faisant particulièrement avantageuse.

[0045] Afin que des liaisons électriques non souhaitées ne se produisent pas lors de l'enfilement des tiges d'éléments de batterie dans les parties de support intermédiaires (si requis), lesquelles pourraient conduire à une destruction d'éléments de batterie, un perfectionnement hautement préféré prévoit que dans le meilleur des cas, chaque tige d'éléments de batterie est pourvue d'un enveloppement électriquement isolant, fermé en périphérie, par exemple d'un enveloppement composé de papier ou d'un film en matière plastique. Cet enveloppement est censé reposer de préférence étroitement sur la périphérie de l'élément de batterie ou de la tige d'éléments de batterie pour ne pas empêcher l'introduction de la tige d'éléments de batterie dans les logements des supports de module. Les contacts côté frontal restent de manière préférée libres. La réalisation d'un contact électrique non souhaité et potentiellement nuisible ne peut toutefois pas se produire en raison de l'enveloppement électriquement isolant de la tige d'éléments de batterie, lors de son introduction dans une partie de support intermédiaire. Une telle mise en contact des éléments de batterie ou de la tige d'éléments de batterie est seulement possible après le retrait de l'enveloppement électriquement isolant. Un autre perfectionnement prévoit encore à cet effet qu'avant une mise en service de l'ensemble d'éléments de batterie, l'enveloppement décrit est retiré. Cela

peut de préférence simplement avoir lieu du fait qu'il est tiré en direction d'un axe longitudinal de la tige d'éléments de batterie respective, de manière avantageuse vers le côté (frontal) de la gaine, qui précisément n'a pas été fermé encore avec un élément de fermeture correspondant.

- [0046] Pour éviter totalement cette dépense, il peut être prévu – ainsi que cela a déjà été expliqué – dans le cadre de la présente invention d'introduire les divers éléments de batterie séparément les uns des autres dans le dispositif (placer transversalement à l'axe longitudinal au lieu de les enfiler en direction de l'axe longitudinal).
- [0047] Après le retrait de l'enveloppement, les divers éléments de batterie peuvent alors être assemblés latéralement, en particulier par l'intermédiaire de l'ensemble de contact, de manière électriquement conductrice entre eux ou à d'autres éléments constitutifs du dispositif selon l'invention, comme la carte électronique décrite plus haut, ainsi que cela est nécessaire ou prévu pour le fonctionnement de l'ensemble d'éléments de batterie. Cela a lieu en raison de la configuration de préférence élastique des parties de support intermédiaires dans la zone desdits logements de manière préférée sensiblement en toute autonomie, au plus tard lors de l'introduction dans le boîtier.
- [0048] L'invention ne se limite en aucun cas à l'utilisation d'éléments ronds, en d'autres termes d'éléments de batterie avec une section transversale de forme circulaire, mais elle peut être utilisée tout aussi bien pour des éléments de batterie avec une section transversale non ronde.
- [0049] Les avantages pouvant être atteints par l'invention, du moins dans le cadre des perfectionnements susmentionnés, comprennent l'intégration fonctionnelle essentielle, la réduction du nombre de composants essentielle, la construction légère possible, la possibilité de remplacer divers éléments ou diverses barres d'éléments, la structure modulaire, la réduction ou la suppression des coûts de câblage, la compensation de tolérances possible eu égard au diamètre des éléments de batterie ainsi que le rattachement direct des éléments sans éléments conducteurs intermédiaires présentent des coûts de montage importants (tôles de contact) ainsi qu'ils sont requis d'après l'état de la technique.
- [0050] D'autres propriétés et avantages de la présente invention ressortent de la description qui suit des exemples de réalisation à l'aide des figures, sur lesquelles on peut voir :
- [0051] la [Fig.1] illustre une explosion d'un ensemble d'éléments de batterie selon l'invention ;
- [0052] la [Fig.2] illustre un détail de la [Fig.1] ;
- [0053] la [Fig.3] illustre un autre détail de la [Fig.1] ;
- [0054] la [Fig.4] illustre une coupe d'un ensemble d'éléments de batterie selon l'invention ;
- [0055] la [Fig.5] illustre deux coupes différentes d'un autre ensemble d'éléments de batterie selon l'invention ;

- [0056] la [Fig.6] illustre un détail possible de l'ensemble selon la [Fig.5] ;
- [0057] la [Fig.7] illustre un détail d'un ensemble proposé en variante ;
- [0058] la [Fig.8] illustre une perspective de la configuration selon la [Fig.1] ;
- [0059] la [Fig.9] illustre une autre perspective de la configuration selon la [Fig.1] ;
- [0060] la [Fig.10] illustre différentes vues en coupe de la configuration selon la [Fig.9] ;
- [0061] la [Fig.11] illustre un raccordement possible d'éléments de batterie ; et
- [0062] la [Fig.12] illustre un raccordement proposé en variante d'éléments de batterie.
- [0063] La [Fig.1] illustre une explosion sous le numéro de référence 1 d'un ensemble d'éléments de batterie avec une multitude d'éléments de batterie 2 réalisés en tant qu'éléments ronds ou éléments en barre du type décrit, qui sont disposés en tant que bloc tridimensionnel et ne sont pas individuellement désignés sur la [Fig.1]. Chacun des éléments de batterie 2 présente respectivement deux contacts électriques côté frontal (pôle plus et pôle moins), qui ne sont pas désignés sur la [Fig.1], cf. toutefois la [Fig.7]. Un contact électrique 2a est formé ou compris ce faisant par une gaine 2c des éléments de batterie 2. Pour éviter un court-circuit des éléments de batterie 2, une zone de séparation 2d axiale est disposée entre un contact et l'autre contact 2b, qui peut comprendre un matériau électriquement isolant. Des éléments de batterie de ce type (éléments ronds, éléments en barre) 2 sont connus de l'homme du métier. Il a déjà été souligné que l'invention ne se limite pas à l'utilisation d'éléments de batterie 2 avec une section transversale de forme circulaire et non plus à la configuration spécifique selon la [Fig.7].
- [0064] Alors que les éléments de batterie 2 sont branchés en série dans la direction y (direction de l'axe longitudinal) en tant ce qu'on appelle « tige » en ce que différents contacts 2a, 2b sont toujours en contact, les éléments de batterie 2 sont branchés en parallèle dans un plan x-z (quelconque) respectif. A cet effet, des parties de support intermédiaires 3a et des parties de support d'extrémité 3b en particulier sont prévus, étant entendu que les premières assemblent de manière électriquement conductrice les éléments de batterie 2 branchés en parallèle et présentent des logements pour les éléments de batterie 2 aux fins de leur appui, ce que nous aborderons encore ci-après plus précisément.
- [0065] Le numéro de référence 5 désigne une gaine ou un boîtier, qui loge et protège tous les éléments constitutifs de l'ensemble. Il est fermé côté frontal au moyen d'éléments de fermeture 6, qui présentent respectivement un contact électrique (conducteur, raccordement) 6a et une ouverture de flux entrant ou une ouverture de flux sortant 6b pour un fluide de thermorégulation (diélectrique). Le numéro de référence 7 désigne une plaque collectrice de courant, laquelle veille à un branchement en parallèle des tiges d'éléments de batterie et est assemblée de manière conductrice au contact 6a). 8 représente un isolant, qui sépare la plaque collectrice de courant 7 du boîtier 5. Le

numéro de référence 9 désigne un système de gestion de batterie (BMS) (disposé côté frontal), qui est assemblé respectivement individuellement aux éléments de batterie 2 branchés en parallèle d'un plan x-z (quelconque) par l'intermédiaire d'un ensemble de conduction avec des éléments de conduction 10 prévus sur le support d'extrémité 3b. Selon l'illustration de la [Fig.1], il est de base indispensable de connaître l'ouverture parmi les ouvertures illustrées sous le numéro de référence 6b, qui fait office de conduit d'arrivée ou de conduit d'évacuation pour le fluide de thermorégulation. La gaine 5 et les éléments de fermeture 6 peuvent être assemblés respectivement par liaison de matière ou de manière amovible les uns aux autres sur leur périphérie.

[0066] La [Fig.2] illustre à nouveau avec un agrandissement la partie de support intermédiaire 3a et les parties de support d'extrémité 3b de la [Fig.1]. On y voit que les diverses parties de support intermédiaires 3a présentent deux montants 3aa parallèles, tenus à distance dans la direction Z, qui sont assemblés par une multitude d'éléments formant barreaux 3ab tenus à distance les uns des autres dans la direction y. Les éléments formant barreaux 3ab sont réalisés en forme de zigzag et présentent ainsi une forme de contour, qui permet la réalisation des logements d'élément de batterie (ou de manière abrégée : logements) déjà mentionnés. Les montants 3aa ne sont de base pas nécessaires, cf. la [Fig.7]. Les parties de support intermédiaires 3a coopèrent mécaniquement et électriquement dans la direction x, à la fois les unes avec les autres et avec les parties de support d'extrémité 3b, ainsi que cela ressort en particulier de la [Fig.4].

[0067] La [Fig.3] illustre à nouveau avec un agrandissement les éléments de batterie 2 de la [Fig.1] (branchement parallèle dans le plan x-z, branchement en série dans la direction y).

[0068] La [Fig.4] illustre une coupe de l'ensemble 1 dans un plan x-z (quelconque). Les numéros de référence identiques désignent sur toutes les figures des éléments identiques ou ayant au moins la même action. Les éléments récurrents ne sont désignés en règle générale qu'une fois pour obtenir la lisibilité de la figure. L'homme du métier peut fournir aisément le service de transfert nécessaire.

[0069] Une partie de support d'extrémité 3b (avec un montant supérieur 3ba et des éléments formant barreaux 3bb) et, de manière adjacente à celle-ci des parties de support intermédiaires 3a, 3a' (montant supérieur 3aa, 3aa' ; élément formant barreaux 3ab, 3ab'), étant entendu que les parties de support intermédiaires 3a et les parties de support intermédiaires 3a' correspondent respectivement. La partie de support d'extrémité à droite (non représentée) est réalisée de manière préférée en symétrie en miroir par rapport à la partie de support d'extrémité 3b. L'unique différence entre les parties de support intermédiaires 3a, 3a' est la position d'évidements 3ac, 3ad respectivement – sans restriction – à peu près de forme semi-circulaire dans les éléments formant

barreaux 3ab ou 3ab', lesquels évidements 3ac, 3ad sont disposés en alternance sur différents côtés des éléments formant barreaux 3ab ou 3ab' pour atteindre l'ensemble géométrique illustré des éléments de batterie 2 (charge aussi dense que possible). La partie de support d'extrémité 3b possède seulement sur un côté des évidements de ce type. Deux évidements correspondants, en d'autres termes associés sur une même hauteur z de deux parties de support 3a, 3a', 3b (d'extrémité/intermédiaires) adjacentes forment respectivement un logement 4 pour un élément de batterie 2, ainsi que l'illustre à titre d'exemple en haut à gauche la [Fig.4]. Pour soutenir l'élément de batterie 2 latéralement, en d'autres termes sur sa périphérie, les parties de support (d'extrémité/intermédiaires) 3a, 3a', 3b présentent dans la zone desdits évidements 4 des points d'appui sous la forme de parties faisant saillie répartis de manière préférée de manière homogène sur la périphérie des logements 4, dont trois sont désignées par les numéros de référence 3ae, 3af, 3bc sur la [Fig.4]. La partie faisant saillie 3bc est réalisée sur la partie de support d'extrémité 3b, les parties faisant saillie 3ae, 3af sur la partie de support intermédiaire 3a adjacente. Ceci est également valable pour les évidements restants ou les logements 4 formés respectivement, ainsi qu'on peut le voir facilement sur la [Fig.4].

[0070] La mise en contact électrique aux fins de l'équilibrage de potentiel des éléments de batterie 2 illustrés sur la [Fig.4] ou généralement disposés dans un plan x-z a lieu comme suit : les évidements sur un côté, ici le côté droit des parties de support (d'extrémité/intermédiaires) 3a, 3a', 3b présentent un revêtement électriquement conducteur, qui forme un ensemble de contact 3bd continue dans la direction z. Ledit ensemble de contact 3bd est guidé tout autour respectivement en haut dans la zone des montants 3aa, 3aa', 3ba sur l'autre côté (dans la direction x) de la partie de support 3a, 3a', 3b (d'extrémité/intermédiaire) respective. Pour les parties de support intermédiaires 3a, 3a', ledit guidage est en règle générale seulement court (dans la direction z), cf. numéro de référence 3ag. Il peut être en option (cf. numéro de référence 3ah) également plus long et peut s'étendre jusque dans la zone du logement 4. Dans ladite zone évoquée en dernier lieu, l'ensemble de contact peut se poursuivre dans la direction y (donc à l'intérieur du plan de figure) pour établir un contact par exemple avec le BMS 9 (cf. [Fig.1] ; en lieu et place des éléments de conduction 10). La position du passage de contact selon le numéro de référence 3ah est, pour chaque plan, sur des éléments de batterie 2 différent, ce qui implique que d'autres parties de support (d'extrémité/intermédiaires) 3a, 3a', 3b sont employées de manière correspondante dans chaque plan.

[0071] En supplément ou en variante, la mise en contact dans la direction y peut être réalisée latéralement dans la zone de la partie de support d'extrémité 3b (numéro de référence 3ai). Cela correspond sensiblement aux éléments de conduction 10 selon la [Fig.1].

Ainsi que cela est indiqué par des pointillés sur la [Fig.4] (numéro de référence 3aj), une extension z de la mise en contact latérale pour chaque plan peut être autre pour permettre une mise en contact séparée. En variante, ladite extension z peut être la même pour chaque plan (pour chaque partie de support d'extrémité 3b), en revanche des pistes conductrices sont prévues (non illustrées) dans la direction y (par exemple vers le BMS) par exemple à l'intérieur sur le boîtier 5, lesquelles coopèrent de manière adaptée avec la mise en contact de plan 3ai associée, par exemple par l'intermédiaire d'un élément de contact en relief dans la direction x (non illustré, cf. [Fig.6]).

[0072] La [Fig.5] illustre que les parties de support peuvent être réalisées également en plusieurs parties. Est illustrée schématiquement une configuration, dans laquelle les montants 3aa et les éléments formant barreaux 3ab sont réalisés en tant que parties séparées. Les éléments formant barreaux 3ab sont ce faisant insérés dans des rainures 3aba des montants 3aa et sont fixés de manière correspondante axialement (dans la direction y). La réalisation inférieure indique la manière selon laquelle les éléments formant barreaux 3ab coopèrent sous le numéro de référence A de manière électriquement conductrice dans la direction x. Cette coopération peut être réalisée de manière similaire à la configuration de la [Fig.4]. En variante, une configuration peut être prise en compte de manière à correspondre à la [Fig.6] à cet égard. Systématiquement d'abord un élément formant barreau 3ab est employé de manière préférée lors de la fabrication, puis les éléments de batterie 2 sont placés (déposés sur l'élément formant barreau 3ab), puis suit le prochain élément formant barreau 3ab, etc. (cf. flèche P sur la [Fig.5]).

[0073] La [Fig.6] illustre une configuration proposée en variante de la coopération de deux parties de support 3a, 3a' qui se superposent dans la direction x pour assurer une mise en contact électrique. Le numéro de référence 5a illustre une possibilité de guider la mise en contact à l'intérieur sur le boîtier 5 (pour une isolation correspondante) dans la direction y. Les montants 3aa (cf. [Fig.5]) peuvent alors être supprimés. Les cercles avec la croix illustrent d'autres positions possibles d'une mise en contact dans la direction y.

[0074] La [Fig.7] illustre qu'en variante il est possible de renoncer également totalement aux montants (cf. par exemple la [Fig.2]) en ce que les éléments formant barreaux 3aa coopèrent mécaniquement directement avec les éléments de batterie 2 pour atteindre une fixation dans une direction axiale (y). De manière spécifique, l'élément formant barreau 3aa présente en plus une première partie faisant saillie 3aaa et une deuxième partie faisant saillie 3aab, avec lesquelles il vient en prise d'une part avec la zone de séparation axiale 2d de l'élément de batterie 2 et d'autre part avec un espace intermédiaire côté frontal, qui est réalisé entre deux éléments de batterie 2. Un élément de sécurité 2e électrique peut être disposé dans ledit espace intermédiaire, ainsi que cela

est décrit plus haut. Le fait de prévoir un tel élément de sécurité 2e ne se limite pas à la configuration de la [Fig.7].

[0075] La [Fig.8] illustre la configuration selon la [Fig.1] dans une perspective si bien qu'en particulier le BMS 9 est bien identifiable. Chacun des éléments de conduction 10 de l'ensemble de conduction correspondant assemble le BMS 9 à un plan d'éléments de batterie (cf. par exemple [Fig.4]). Les éléments de conduction 10 peuvent également être guidés à l'intérieur du boîtier 5.

[0076] La [Fig.9] illustre la configuration selon la [Fig.8] selon une autre perspective dirigée sur le côté frontal opposé. La [Fig.10] illustre alors, en partant de la [Fig.9], différentes vues (en coupe) de la configuration ici pour illustrer la séquence d'éléments. On voit en haut l'élément de fermeture 6 avec un contact 6a et une ouverture 6b, cf. la [Fig.9]. De préférence les deux ouvertures 6b (cf. figures 1, 8) sont disposées à l'opposé dans la diagonale l'une par rapport à l'autre. On voit ici, après le retrait de l'élément de fermeture 6, l'isolant 8 sous la forme d'une plaque avec des ajours 8a pour acheminer le fluide de thermorégulation. Les ajours 8a présentent selon la position une taille différente et plus la distance les séparant de l'ouverture 6b est importante, plus leur taille est grande. On reconnaît ici à nouveau, après le retrait de l'isolant 8, la plaque collectrice de courant 7 avec des points de contact (élastiques) 7a pour chaque tige de batterie. La plaque collectrice de courant 7 possède également des ajours 7b pour l'acheminement du fluide de thermorégulation. Les ajours 7b présentent respectivement selon la position une taille différente et plus la distance les séparant de l'ouverture 6b est importante, plus leur taille est grande pour compenser des pertes de pression. Pour finir, on voit, après le retrait de la plaque collectrice de courant 7, les diverses batteries 2 ou tiges de batterie. Un passage du fluide de thermorégulation à travers des espaces intermédiaires entre les batteries 2 ou tiges de batterie est possible, en particulier du fait de l'appui ponctuel des batteries 2 selon la [Fig.4] dans le sens longitudinal y.

[0077] Pour finir, les figures 11 et 12 représentent différents raccordements d'une multitude d'éléments de batterie 2 (tous ne sont pas désignés) en un ensemble d'éléments de batterie 1.

[0078] Le branchement selon la [Fig.3] correspond de base à l'agencement illustré sur la [Fig.1]. De manière correspondante, les conducteurs ou contacts 6a sont prévus sur des côtés frontaux opposés de l'ensemble d'éléments de batterie 1. Contrairement à la [Fig.1], quatre tiges de batterie ou tiges d'éléments 2' branchées en parallèle sont prévues, étant entendu que la [Fig.3] ne représente pas la mise en contact électrique d'éléments de batterie 2 branchés en parallèle aux fins de l'équilibrage de potentiel (cf. par exemple [Fig.4]).

[0079] La [Fig.12] représente une autre possibilité de raccordement, il existe ici de facto

seulement deux tiges d'éléments 2' branchées en parallèle, et les conducteurs 6a se trouvent sur un côté frontal commun (à gauche) de l'ensemble d'éléments de batterie 1.

[0080] Les deux variantes de branchement sont à réaliser sans problème dans le cadre de l'invention, étant entendu que seule la configuration des éléments de fermeture 6 côté frontal (cf. [Fig.1]) conjointement avec les tôles collectrices 7 et les conducteurs 6a compte outre une configuration correspondante des parties de support 3a, 3a, 3b.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif pour agencer une pluralité d'éléments de batterie (2) en forme de barre avec un axe longitudinal d'élément de batterie, présentant :
un boîtier (5) pour loger les éléments de batterie (2), dans lequel les éléments de batterie (2) sont agencés ou sont à agencer les uns après les autres en direction de leurs axes longitudinaux d'élément de batterie en tant que tiges d'éléments de batterie (2'), dans lequel une multitude de tiges d'éléments de batterie parallèles (2') sont agencées ou sont à agencer selon un modèle régulier sous la forme de rangées et de colonnes ;
au moins une partie de support intermédiaire (3a, 3a') composée d'un matériau électriquement isolant, qui est réalisée pour monter des éléments de batterie (2) de différentes tiges d'éléments de batterie (2') dans un plan de manière transversale aux axes longitudinaux d'éléments de batterie dans des logements d'élément de batterie (4) respectifs et pour les mettre en contact électriquement au moyen d'un ensemble de contact (3bd) aux fins d'un équilibrage de potentiel, laquelle partie de support intermédiaire (3a, 3a') peut être divisée dans une direction de manière transversale aux axes longitudinaux d'élément de batterie et peut être retirée hors du boîtier, où l'ensemble de contact (3bd) est imprimé sur le matériau de partie de support intermédiaire ou est réalisé en tant que revêtement conducteur ou pièce d'insertion ; et
un ensemble de conduction électrique avec au moins un élément de conduction électrique (10), lequel élément de conduction coopère avec l'ensemble de contact (3bd) et assemble celui-ci de manière électriquement conductrice à un composant électronique (9) supplémentaire du dispositif quand la partie de support intermédiaire (3a, 3a') est logée dans le boîtier (5).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1, où chaque pièce de support intermédiaire (3a, 3a') présente sur un côté respectivement au moins une partie (3ad), en particulier une moitié, d'un premier logement d'élément de batterie (4) et sur l'autre côté opposé respectivement au moins une partie (3ac), en particulier une moitié, d'un deuxième logement d'élément de batterie (4).
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 2, où les deux parties sont disposées de manière décalée par rapport à un sens d'extension de la partie de support intermédiaire (3a, 3a'), de préférence en alternance.

- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 2 ou 3, où l'ensemble de contact (3bd) est disposé dans la zone de la partie (3ad) des premiers logements d'élément de batterie ou dans la zone de la partie (3ac) des deuxièmes logements d'élément de batterie.
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, où au moins deux types de parties de support intermédiaires (3a, 3a') sont présents, qui se distinguent dans l'agencement des logements d'élément de batterie (4) par rapport aux dimensions de la partie de support intermédiaire (3a, 3a').
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, où sont réalisés dans la zone des logements d'éléments de batterie (4) plusieurs points d'appui discrets (3bc, 3ae, 3af) pour les éléments de batterie (2), de préférence respectivement trois, idéalement selon une répartition homogène sur la périphérie des logements d'élément de batterie (4).
- [Revendication 7] Dispositif selon la revendication 6 avec renvoi à la revendication 2, où respectivement un point d'appui (3bc) est disposé dans la zone de la partie (3ad) des premiers logements d'élément de batterie (4), de préférence conjointement avec l'ensemble de contact (3bd), et respectivement deux points d'appui (3ae, 3af) sont disposés dans la zone de la partie (3ac) des deuxièmes logements d'élément de batterie (4).
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, où l'ensemble de contact (3bd) est guidé tout autour côté frontal de la partie de support intermédiaire (3a, 3a') ou est guidé à travers celle-ci de part en part sur un autre côté pour la mise en contact électrique de l'ensemble de contact (3bd) d'une partie de support intermédiaire (3a, 3a') adjacente ou d'une partie de support d'extrémité (3b).
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, où la partie de support intermédiaire (3a, 3a') est réalisée en forme d'échelle avec au moins deux montants (3aa, 3aa') disposés parallèlement et à distance, entre lesquels montants (3aa, 3aa') des barreaux de liaison (3ab, 3ab') parallèles les uns aux autres s'étendent, lesquels barreaux de liaison (3ab, 3ab') réalisent au moyen de la forme de leur contour les logements d'élément de batterie (4) ou des logements de partie et en particulier également les points d'appui (3ae, 3af).
- [Revendication 10] Dispositif selon la revendication 9, où l'ensemble de contact (3bd) est réalisé sur respectivement un côté de chaque barreau de liaison (3aa, 3aa') et en option jusque dans une zone contiguë d'au moins un montant (3ab, 3ab').

- [Revendication 11] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10 avec un système de gestion de batterie (9), lequel système de gestion de batterie (9) est disposé de manière préférée en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie côté frontal sur le boîtier (5), où l'élément de conduction (10) est guidé vers le système de gestion de batterie (9) le long d'au moins un montant, de préférence sans interruption, idéalement en tant qu'impression électriquement conductrice ou revêtement électriquement conducteur.
- [Revendication 12] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10 avec un système de gestion de batterie (9), lequel système de gestion de batterie (9) est disposé sur le boîtier (5) côté frontal de manière préférée en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie, où l'élément de conduction (10) est guidé en direction du système de gestion de batterie (9) le long d'un côté intérieur du boîtier (5) ou le long d'une partie de support d'extrémité (3b) supplémentaire, laquelle partie de support d'extrémité (3b) est disposée entre les parties de support intermédiaires (3a, 3a') et le boîtier (5), de préférence sans interruption, idéalement en tant qu'impression électriquement conductrice ou revêtement électriquement conducteur.
- [Revendication 13] Dispositif selon la revendication 12, où le système de gestion de batterie (9) est disposé sur la partie de support d'extrémité (3b), de préférence au centre par rapport à une longueur du dispositif en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie.
- [Revendication 14] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, où respectivement un élément collecteur de courant (7) est disposé respectivement côté frontal en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie, lesquels éléments collecteurs de courant (7) sont disposés sur différents côtés d'éléments de batterie (2) logés ou à logger dans les parties de support intermédiaire (3a, 3a') pour mettre en contact conjointement des contacts électriques (2a, 2b) respectifs, dans lequel un isolant (8) est disposé de préférence entre chaque élément collecteur de courant (7) et le boîtier (5), lesquels éléments collecteurs de courant (7) sont réalisés pour compenser une tolérance de dimensions d'éléments de batterie (2) disposés ou à disposer les uns après les autres de manière alignée.
- [Revendication 15] Dispositif selon la revendication 14, où le boîtier (5) présente sur un côté frontal une ouverture de flux entrant (6b) et sur un côté frontal opposé une ouverture de flux sortant (6b) pour un fluide de thermorégulation, de préférence un diélectrique, et où l'élément collecteur de

courant (7) et, si disponible, l'isolant (8) présentent des ajours (7b, 8a), qui correspondent respectivement à un espace de passage entre des tiges d'éléments de batterie (2') en direction des axes longitudinaux d'élément de batterie.

[Revendication 16] Dispositif selon la revendication 15, où les ajours (7b, 8a) présentent des tailles d'ouverture différentes, dans lequel de préférence des ajours (7b, 8a) disposés davantage à proximité de l'ouverture de flux entrant (6b) ou de l'ouverture de flux sortant (6b) présentent une ouverture plus grande que ceux davantage éloignés de celles-ci.

[Revendication 17] Ensemble d'éléments de batterie (1), présentant :
un dispositif selon l'une des revendications 1 à 16 ;
une pluralité d'éléments de batterie (2) avec un axe longitudinal d'élément de batterie, pour lesquels les contacts électriques (2a, 2b) sont disposés sur des côtés différents le long de l'axe longitudinal d'élément de batterie, de préférence des éléments en barre de forme cylindrique sous la forme d'éléments secondaires ;
où les éléments de batterie (2) sont disposés les uns après les autres dans le boîtier (5) en tant que tiges d'éléments de batterie (2') en direction de leurs axes longitudinaux d'élément de batterie, dans lequel une multitude de tiges d'éléments de batterie (2) parallèles sont disposées selon un modèle régulier sous la forme de rangées et de colonnes ;
où la partie de support intermédiaire (3a, 3a') est logée dans le boîtier (5) et monte les éléments de batterie (2) de différentes tiges d'éléments de batterie (2') dans un plan de manière transversale aux axes longitudinaux d'élément de batterie dans des logements d'élément de batterie (4) respectifs et les met en contact électriquement au moyen de l'ensemble de contact (3bd) aux fins de l'équilibrage de potentiel ; et
où l'ensemble de conduction électrique avec l'élément de conduction électrique (10) coopère avec l'ensemble de contact (3bd) et assemble de manière électriquement conductrice celui-ci à un composant électronique supplémentaire du dispositif, de préférence à un système de gestion de batterie (9).

[Revendication 18] Ensemble d'éléments de batterie (1) selon la revendication 17, où respectivement un élément de sécurité (2e) électrique est placé ou fixé entre des paires d'éléments de batterie (2), en particulier un fusible de sécurité ou un élément en fil métallique.

[Revendication 19] Ensemble d'éléments de batterie (1) selon la revendication 17 ou 18, en particulier avec renvoi à la revendication 16 ou 17, où le boîtier (5) est

traversé par un fluide de thermorégulation, en particulier un di-
électrique.

[Fig. 1]

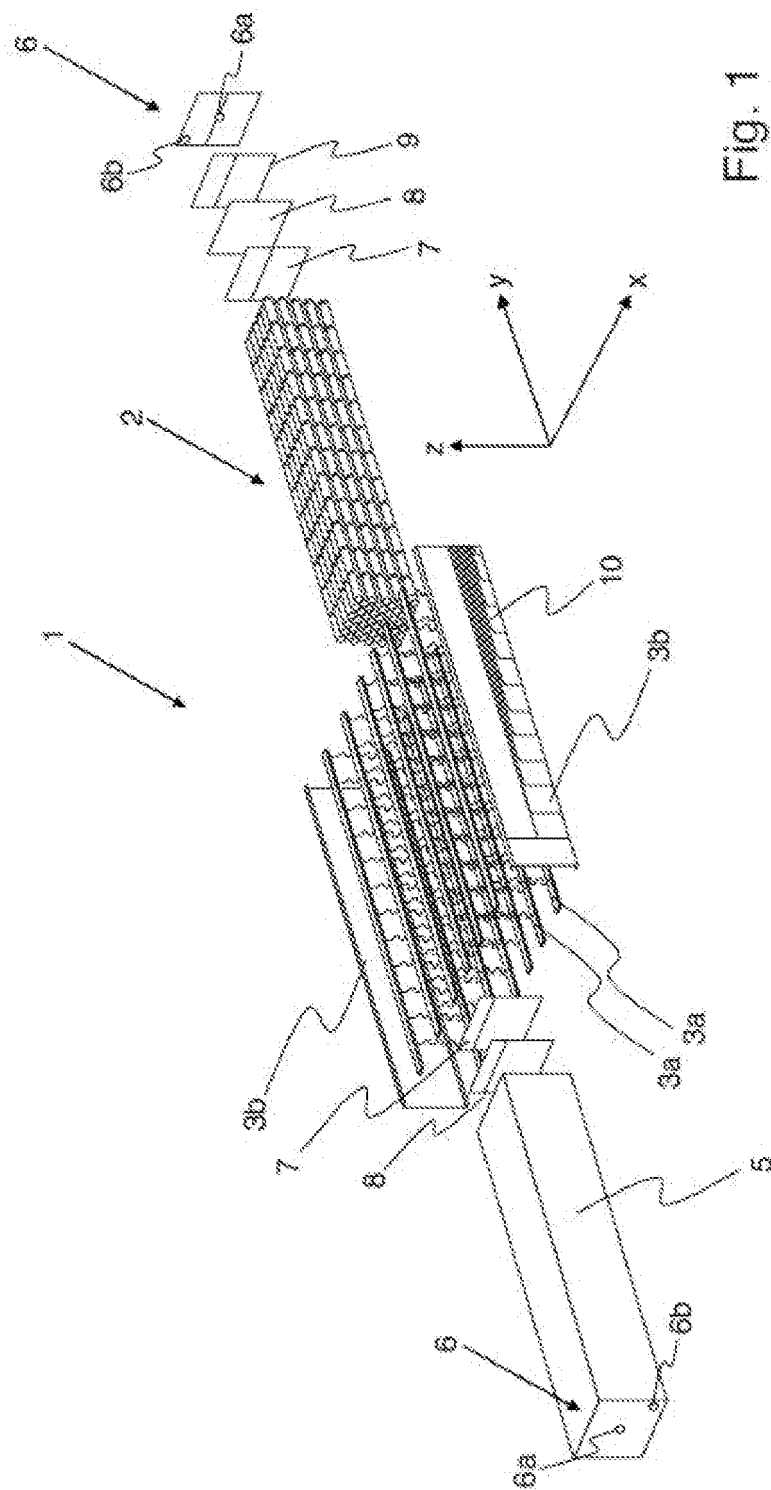
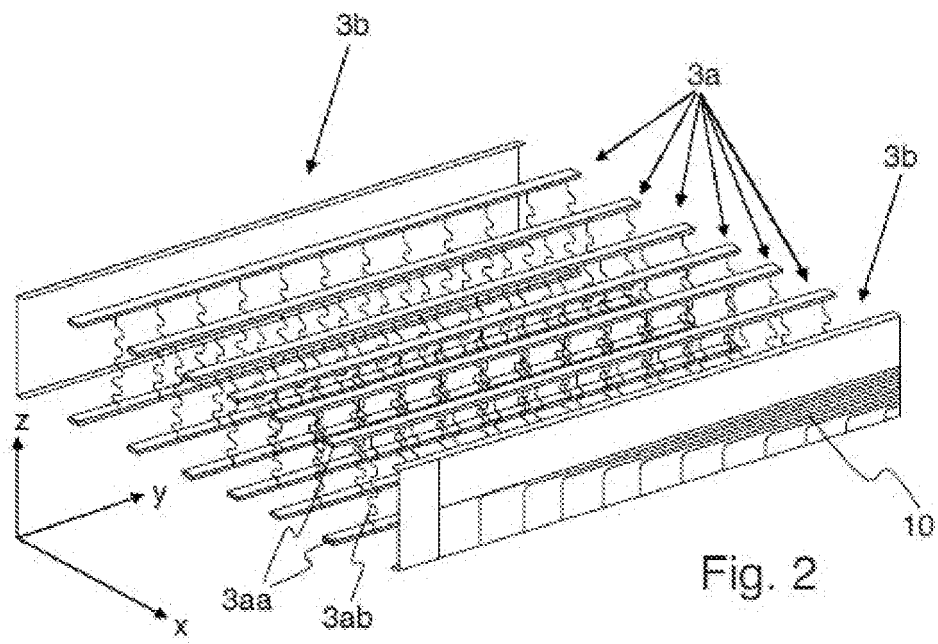
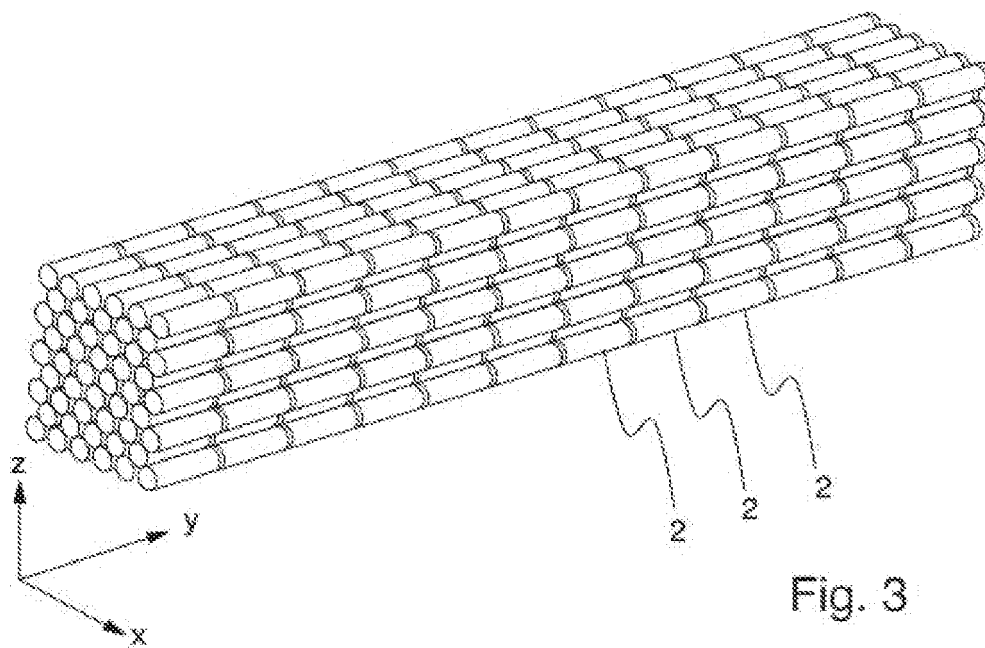


Fig. 1

[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

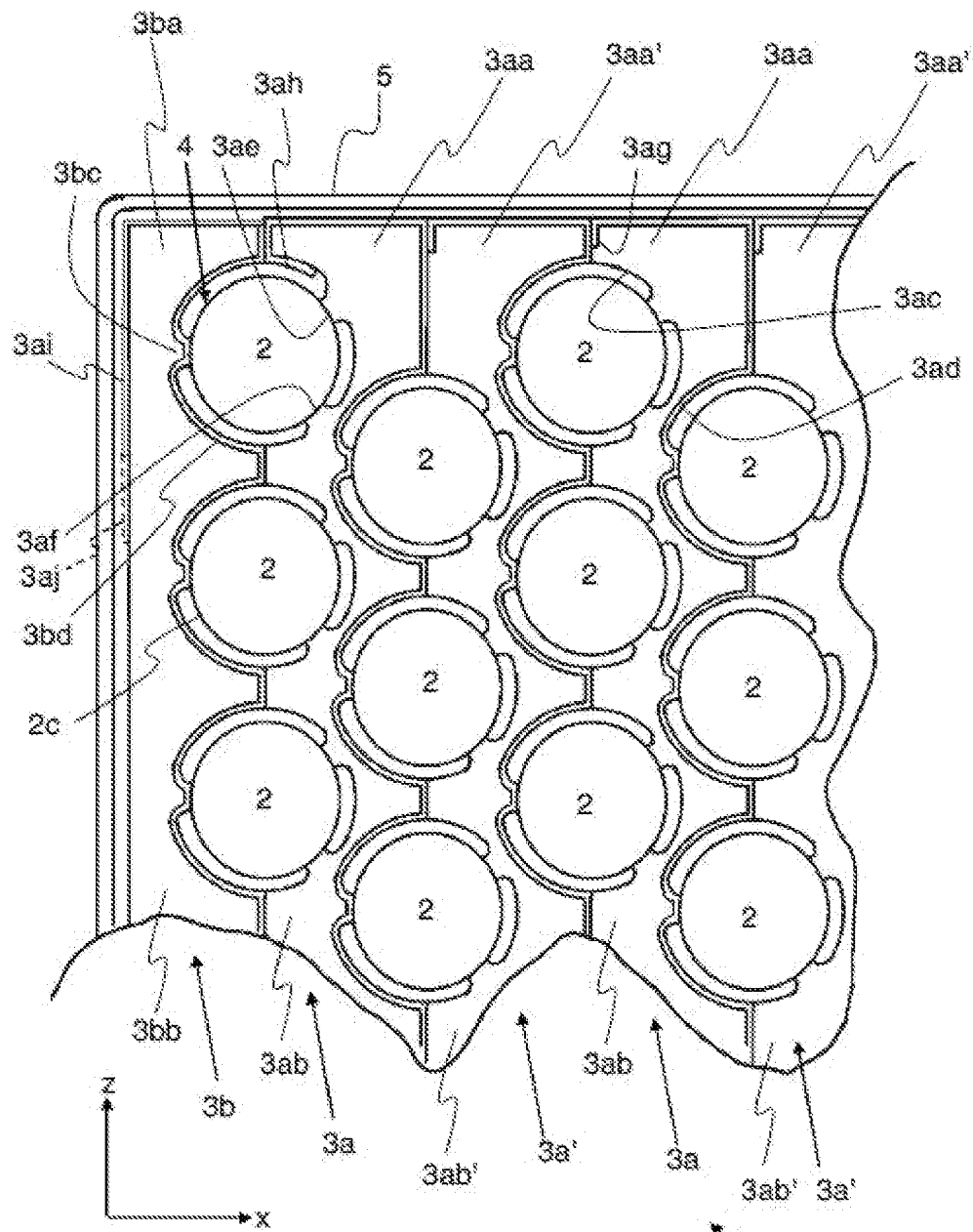


Fig. 4

[Fig. 5]

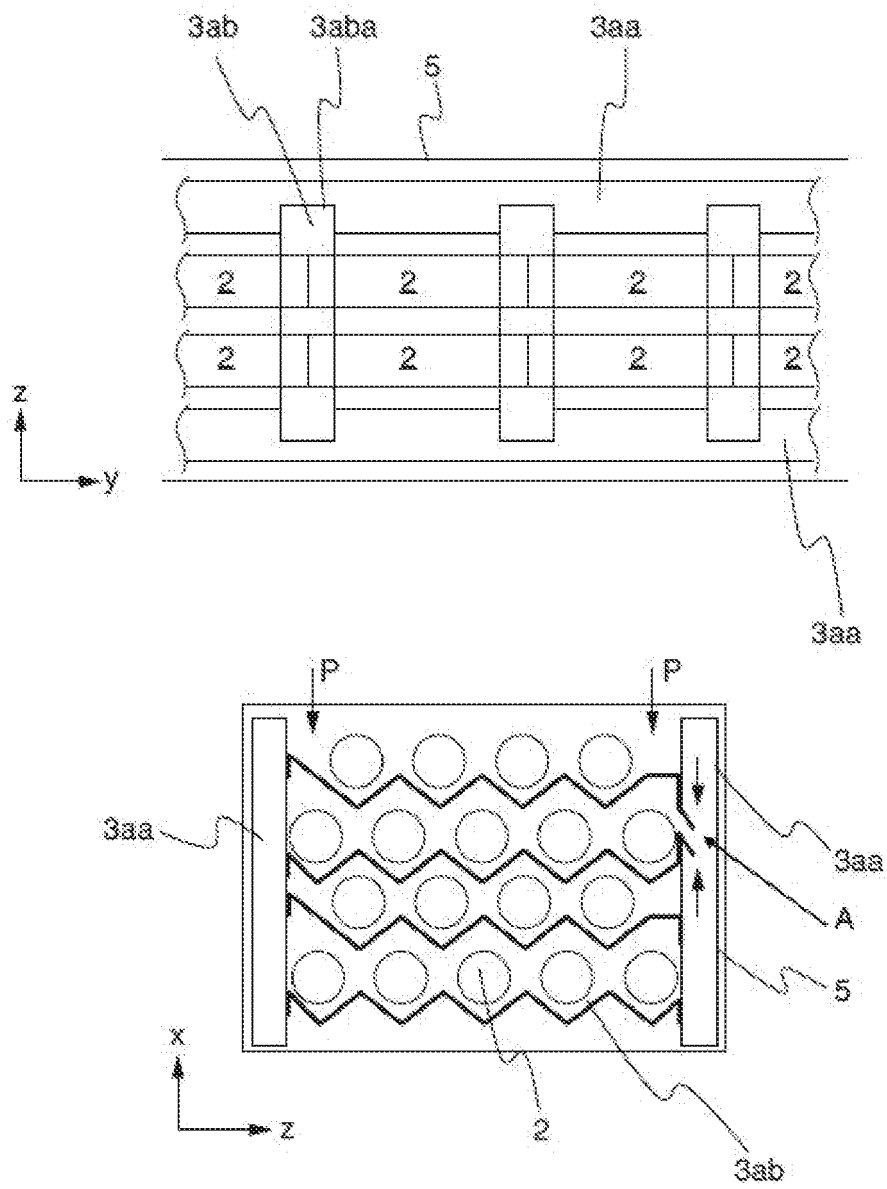


Fig. 5

[Fig. 6]

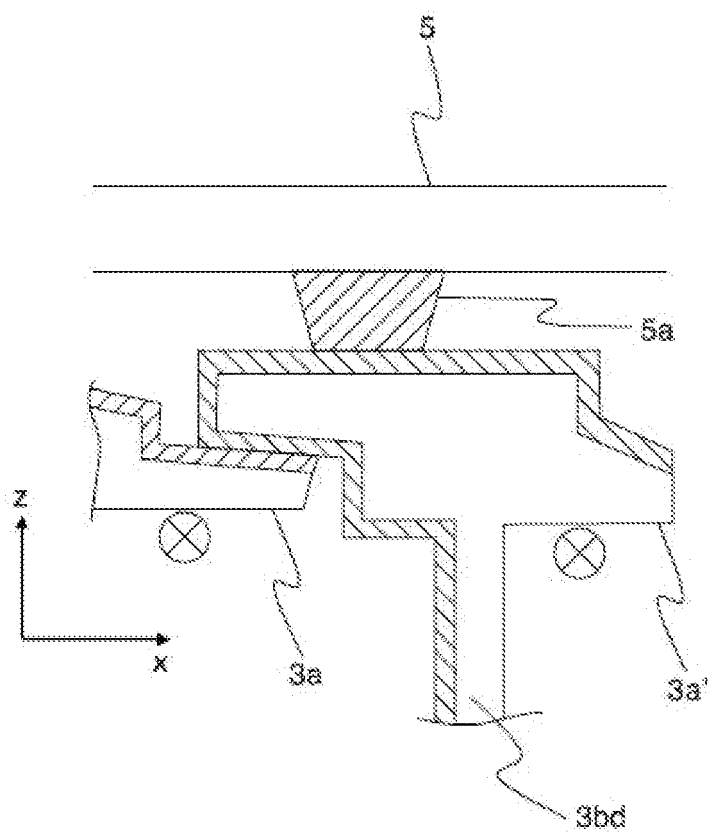


Fig. 6

[Fig. 7]

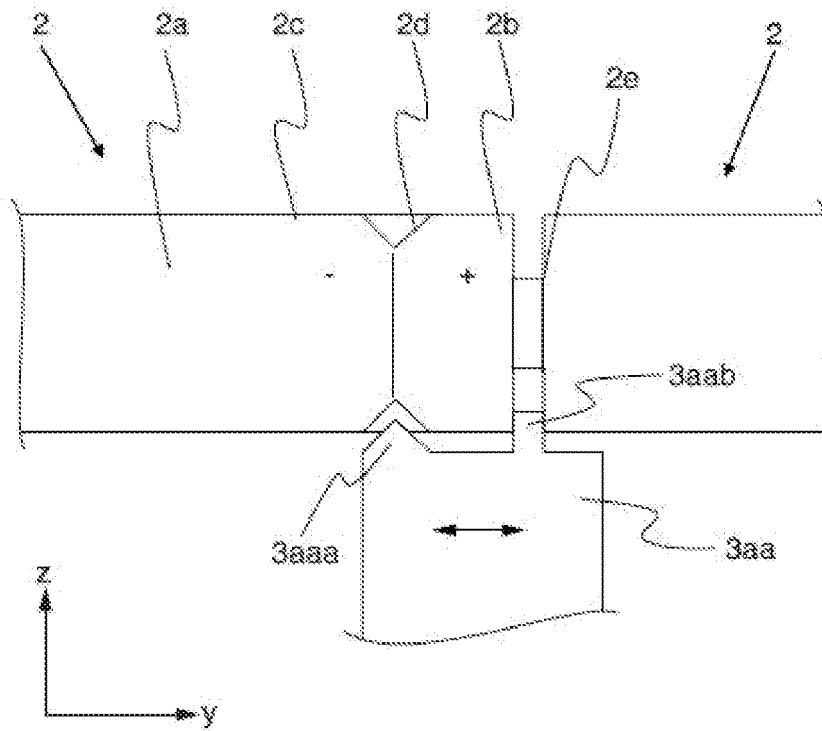


Fig. 7

[Fig. 8]

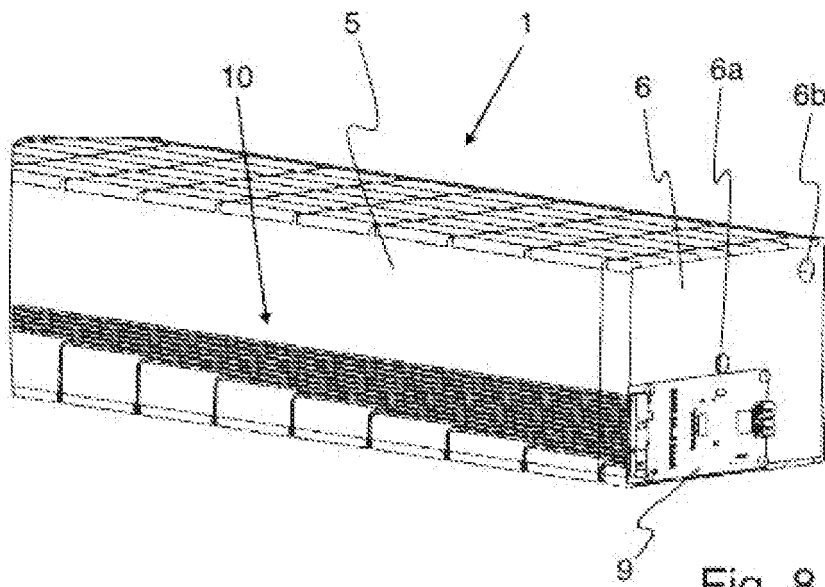
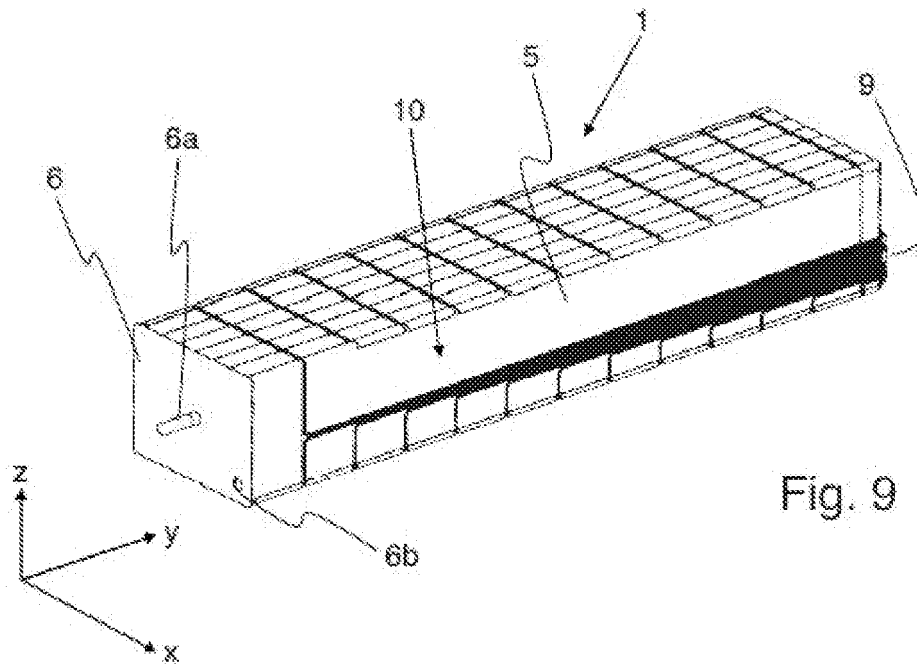


Fig. 8

[Fig. 9]



[Fig. 11]

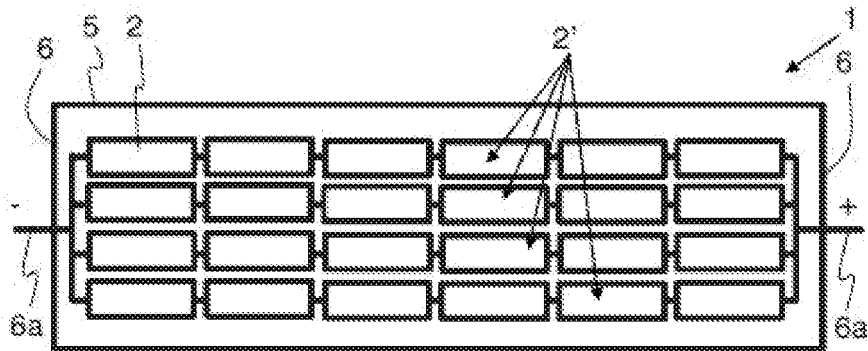


Fig. 11

[Fig. 12]

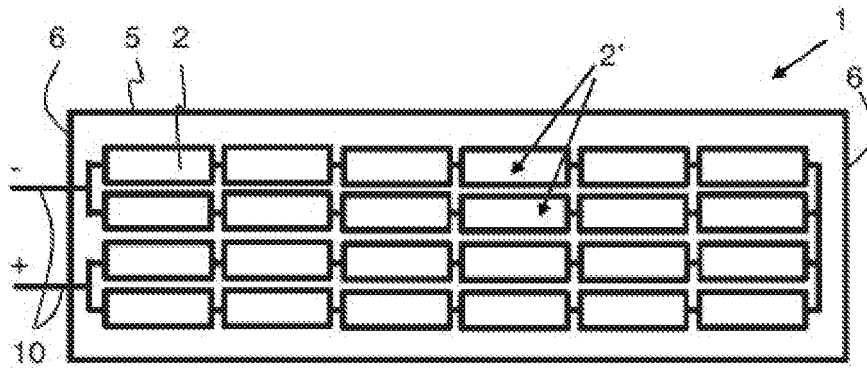


Fig. 12

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 2010/047682 A1 (HOUCHIN-MILLER GARY P [US] ET AL) 25 février 2010 (2010-02-25)

US 2007/259263 A1 (SHIBUYA KENTARO [JP] ET AL) 8 novembre 2007 (2007-11-08)

DE 10 2016 120839 A1 (E SEVEN SYSTEMS TECH MANAGEMENT LTD [MT])
3 mai 2018 (2018-05-03)

DE 10 2015 011898 A1 (ESPRLTSCHMIEDE GBR [DE]) 20 octobre 2016 (2016-10-20)

WO 2008/027343 A1 (JOHNSON CONTROLS SAFT ADVANCED [US]; HOUCHIN-MILLER GARY P [US])
6 mars 2008 (2008-03-06)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT